

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-247855

(43)公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 C 29/06

識別記号

F I

F 1 6 C 29/06

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-67634

(22)出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71)出願人 000229335

日本トムソン株式会社

東京都港区高輪2丁目19番19号

(72)発明者 飛田野 謙吾

神奈川県鎌倉市常盤392番地 日本トムソ

ン株式会社内

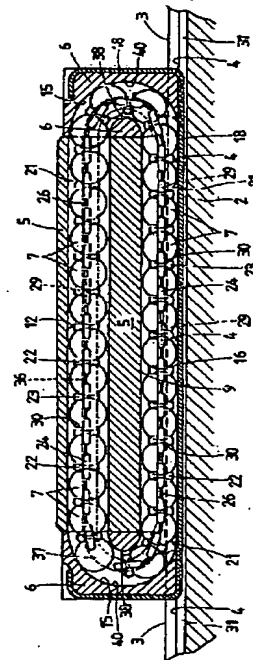
(74)代理人 弁理士 尾仲 一宗 (外1名)

(54)【発明の名称】 直動転がり案内ユニット

(57)【要約】

【課題】 この発明は、無限循環路を転走するボール間に紐状部材で交換自在に連結されたセパレータを配置した直動転がり案内ユニットを提供する。

【解決手段】 この直動転がり案内ユニットは、隣接するボール7を隔置させるためセパレータ22がボール7間にそれぞれ配置されている。セパレータ22は、ボール7の転走方向の両側にボール7をそれぞれ受けるボール接触面30を有するセパレータ本体部23と、セパレータ本体部23から一体に両方向に延びてボール表面より突出し且つ切欠き29がそれぞれ形成された腕部24から成る。無限循環路21でボール7間に順次配設されているセパレータ22は、腕部24の切欠き29に順次に挿通された紐状部材26によって連結されている。



(2)

特開平11-247855

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向両側面に形成された軌道溝を有する軌道レール、前記軌道溝と対向する軌道溝が形成され且つ前記軌道レールに対して相対摺動するケーシングと該ケーシングの両端に固定されたエンドキャップから成るスライダ、前記ケーシングに形成されたリターン路、前記エンドキャップに形成された方向転換路及び前記軌道溝間に形成される軌道路から構成される無限循環路を転走するボールから成る直動転がり案内ユニットにおいて、隣接する前記ボールを隔置させるためセパレータが前記ボール間にそれぞれ配置され、前記セパレータは、前記ボールの転走方向の両側に前記ボールをそれぞれ受けるボール接触面を有するセパレータ本体部と、前記セパレータ本体部から一体に両方向に延びてボール表面より突出し且つ切欠きがそれぞれ形成された腕部とから成り、前記無限循環路で前記ボール間に順次配設されている前記セパレータは前記腕部の前記切欠きに順次に挿通された紐状部材によって連結されていることを特徴とする直動転がり案内ユニット。

【請求項2】 前記腕部の走行方向の長さは、前記セパレータを介した隣接する前記ボールの中心間の長さより短く形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項3】 前記腕部の走行方向に対して直角方向の幅は、前記軌道レールの前記側面と前記ケーシングの袖部の内側面との間の隙間よりも短く形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項4】 前記セパレータ本体部の走行方向に対して直角方向の幅は、前記ボールの直径より短いサイズであり、ボール表面より突出しない状態であり、前記無限循環路の壁面に干渉しないことを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項5】 前記セパレータ本体部の前記ボール接触面の中心は、前記セパレータ本体部の中心から前記無限循環路の内周側に偏倚していることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項6】 前記腕部に形成された前記切欠きは、その開口部に前記紐状部材が前記切欠きから脱落するのを防止する爪部を備えていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項7】 前記セパレータは、前記腕部に形成された前記切欠きを挿通する紐状部材に対して摺動自在で且つ前記紐状部材に取付け取外し自在に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項8】 前記紐状部材は、前記無限循環路において無端又は分離されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項9】 前記紐状部材は、合成樹脂線、金属線又

は合成樹脂を被覆した金属線や撚り線であることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項10】 前記セパレータは、合成樹脂材又は潤滑油含有の合成樹脂材から形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項11】 前記セパレータに形成された前記ボール接触面には、潤滑剤を溜めるための孔が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項12】 前記ケーシングの前記リターン路と前記エンドキャップの前記方向転換路には、前記腕部を案内するガイド溝がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項13】 前記セパレータの前記腕部に形成された前記切欠きは前記腕部の両端で貫通した切り抜き部がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1に記載の直動転がり案内ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、無限循環路を転走するボール間にセパレータを配置した直動転がり案内ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、直動転がり案内ユニットとしては、図10に示すものが知られている。図10は従来の直動転がり案内ユニットを示す一部破断の斜視図である。該直動転がり案内ユニットは、長手方向両側面3に軌道溝4を備えた長尺状の軌道レール2と、軌道レール2の軌道溝4に対応する位置に軌道溝9が形成され且つ軌道レール2に跨架した状態で摺動するスライダ1とから成る。スライダ1は、軌道溝4と軌道溝9とで形成される軌道路16内を転走するボール7を介して軌道レール2上を摺動する。軌道レール2には、軌道レール2をベッド、機台等の取付ベース20に固定するため、上面14から下面へ貫通する取付孔13が長手方向に隔置して形成されている。軌道レール2に形成されている取付孔13には、ボルトが挿通され、ボルトを取付ベース20に形成されたねじ穴に螺入することによって軌道レール2は取付ベース20に固定される。

【0003】スライダ1は、軌道レール2に対して相対移動可能なケーシング5、及びケーシング5の両端にそれぞれ取り付けられたエンドキャップ6を有している。ケーシング5には、他の機器、機械部品、チャック、把持装置等を取り付けるための取付穴19が形成されている。エンドキャップ6は、複数の取付孔に貫通させた取付けボルト25によりケーシング5の両端面に取り付けられている。ケーシング5とエンドキャップ6には、軌道レール2に跨がって移動するように下部が開口する凹部10がそれぞれ形成されている。ケーシング5には、軌道溝9と平行して延びるリターン路12が形成されて

(3)

特開平11-247855

いる。エンドキャップ6には、軌道溝4、9間の軌道路16からボール7をすくいあげるための爪、及びボール7の循環のためにボール7を方向転換させる方向転換路(図2の符号15)が形成されている。

【0004】また、直動転がり案内ユニットには、ケーシング5からボール7が脱落するのを防止するために、保持バンド18がボール7をケーシング5に保持するようにケーシング5に取り付けられている。下面シール8は、軌道レール2とスライダ1との間のシールを達成するため、ケーシング5とエンドキャップ6との下面に設けられている。また、エンドシール17は、軌道レール2とスライダ1の長手方向両端部との間のシールを達成するため、エンドキャップ6の端面にそれぞれ配置されている。

【0005】転動体7は、軌道レール2の軌道溝4とケーシング5の軌道溝9との間の負荷域の軌道路16を転走した後、一方のエンドキャップ6の方向転換路15に導かれ、方向転換路15からケーシング5のリターン路12へ移動し、次いで、他方のエンドキャップ6に形成された方向転換路15に導かれ、再び、負荷域の軌道路16へと転走する。即ち、ボール7は、軌道路16、方向転換路及びリターン路12から成る無限循環路(図2の符号21)を無限循環転走し、スライダ1は、軌道レール2に対してスムーズに相対移動することができる。また、グリースニップル11がエンドシール17に取り付けられ、潤滑剤はグリースニップル11からエンドキャップ6を通してケーシング5へ供給され、ボール7が転走する軌道溝4、9が潤滑される。

【0006】また、実開昭63-178659号公報には、ボールを循環させることによって力の伝達を滑らかにする機械要素が開示されている。該機械要素は、互いに隣接するボール間に配置された部材によってボールの接触部分を点接触から面接触又は線接触に変えて面圧を減少させ、油膜を保持させると共に油を保有できる空間を形成するものである。

【0007】また、特公昭40-24405号公報に開示されたころがり軸受用隔体は、回転体の転がり軸受において、各ボール間に隔体が挿通され、隔体がシリンダ状部分とウェブとから成り、ウェブは隣接する隔体のウェブが接触するような寸法とされ、それによって球軸受の回転方向に隔体に働く力が直接ウェブによって伝導されるように構成されている。

【0008】更に、特開昭62-242126号公報に開示された直動ころがり軸受は、転動体を保持する帯び状の保持器が設けられ、保持器には、転動体を僅かな隙間を保って保持する円形状の孔が形成され、孔の周辺には転動体が脱落するのを防止するため薄肉リング状に形成した凸部が設けられている。

【0009】更に、特開平5-52217号公報に開示されたボールチェーンは、所定間隔を隔てて一列に配列

されたボールの間に介在されたボール保持部材と、各ボール保持部材間を連結する可撓性の連結部材から成り、連結部材を曲げることによって一列のボールを無端状に連鎖可能に構成したものである。ボールチェーンは、ボール保持部材と連結部材は射出成形によって一体成形し、ボールを成形型内にインサートしてボールと共に一体成形したものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図10に示すような直動転がり案内ユニットは、各ボール7が接触しながら、無限循環する総ボールタイプであり、該総ボールタイプは多種類あり、現在多く使用されている。しかしながら、近年、直動転がり案内ユニットとしては、低騒音で、メンテナンスフリーであり、しかも高速化に対応できるものが要求されている。総ボールタイプの直動転がり案内ユニットは、金属製のボール同士が接触し、それらの接触点で互いに反作用の状態になるため、騒音等が発生し、上記要求を満足することができないものであった。

【0011】また、前掲実開昭63-178659号公報に開示された機械要素は、部材が円筒状に形成されており、部材が摩耗した場合には部材そのものが転倒してボールと軌道路間に噛み込み易く、スライダから部材が脱落する可能性が生じる。

【0012】また、前掲特公昭40-24405号公報に開示されたころがり軸受用隔体は、ウェブが隣接する隔体のウェブが接触するような寸法に形成され、そのため、回転半径が一定に固定されるものであった。

【0013】更に、前掲特開平5-52217号公報に開示されたボールチェーンは、ボール保持部材と連結部材とが射出成形によって一体成形されているので、樹脂部材を成形する場合に、成形機械や成形型が大型になり、作製が困難であると共に、一箇所でも損傷すると、ボールチェーン全体を交換しなければならないという問題があった。同様に、前掲特開昭62-242126号公報に開示された直動ころがり軸受についても、保持器が一箇所でも損傷すると、保持器自体を交換しなければならないという問題があった。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明の目的は、上記の問題を解決することであり、無限循環路を転走するボール同士の接触を防止するため、隣接するボール間に別体として個々に形成したセパレータをそれぞれ配設し、低騒音を実現すると共にボール同士の接触による摩耗を防止し、また、各セパレータを紐状部材で連結し、それによってセパレータが無限循環路から脱落したり、無限循環路で転倒したり、噛み込んだりするのを防止し、それぞれのセパレータをある程度自由に移動できる状態にして一連のセパレータに局部的に力がかかるのを防止して耐久性を向上させ、万一にもセパレータが損傷した場

(4)

特開平11-247855

合には損傷したセパレータのみの交換で済むように構成した直動転がり案内ユニットを提供することである。

【0015】この発明は、長手方向両側面に形成された軌道溝を有する軌道レール、前記軌道溝と対向する軌道溝が形成され且つ前記軌道レールに対して相対摺動するケーシングと該ケーシングの両端に固定されたエンドキャップから成るスライダ、前記ケーシングに形成されたリターン路、前記エンドキャップに形成された方向転換路及び前記軌道溝間に形成される軌道路から構成される無限循環路を転走するボールから成る直動転がり案内ユニットにおいて、隣接する前記ボールを隔置させるためセパレータが前記ボール間にそれぞれ配置され、前記セパレータは、前記ボールの転走方向の両側に前記ボールをそれぞれ受けるボール接触面を有するセパレータ本体部と、前記セパレータ本体部から一体に両方向に延びてボール表面より突出し且つ切欠きがそれぞれ形成された腕部とから成り、前記無限循環路で前記ボール間に順次配設されている前記セパレータは前記腕部の前記切欠きに順次に挿通された紐状部材によって連結されていることを特徴とする直動転がり案内ユニットに関する。

【0016】前記腕部の走行方向の長さは、前記セパレータを介在した隣接する前記ボールの中心間の長さより短く形成されている。また、前記腕部の走行方向に対して直角方向の幅は、前記軌道レールの前記側面と前記ケーシングの袖部の内側面との間の隙間よりも短く形成されている。従って、前記セパレータが前記無限循環路の前記軌道路を走行する場合に、前記セパレータが前記軌道レールや前記ケーシングの内壁面に干渉することがなく、スムーズに走行することができる。

【0017】また、前記セパレータ本体部の走行方向に対して直角方向の幅は、前記ボールの直径より短いサイズであり、ボール表面より突出しない状態であるので、前記セパレータが前記無限循環路を走行する場合に、前記無限循環路の壁面に干渉することがなく、スムーズに走行することができる。

【0018】前記セパレータ本体部の前記ボール接触面の中心は、前記セパレータ本体部の中心から前記無限循環路の内周側に偏倚している。従って、前記セパレータは前記無限循環路の曲がり路である前記方向転換路を走行する場合には、その曲がり路に順応して前記方向転換路の内周壁面に干渉することなく、スムーズに走行することができる。

【0019】前記腕部に形成された前記切欠きは、その開口部に前記紐状部材が前記切欠きから脱落するのを防止する爪部を備えている。従って、前記セパレータは前記紐状部材に対して取付け取外しが自在であると共に、直動転がり案内ユニットを組み込んでいる装置が駆動している時には、前記セパレータが前記紐状部材から外れることがなく、また、損傷した特定の前記セパレータを前記紐状部材から取り外して交換する場合には、そのセ

パレータを前記紐状部材から取り外し、新品のセパレータを前記紐状部材に取り付けることができる。

【0020】前記セパレータは、前記腕部に形成された前記切欠きを挿通する紐状部材に対して摺動自在で且つ前記紐状部材に取付け取外し自在に配設されている。従って、前記セパレータは前記紐状部材による引っ張りに対して移動等の拘束を受けることがなく、また、いずれか前記セパレータが摩耗や損傷した場合にはそのセパレータを前記紐状部材から取り外して交換することができる。

【0021】更に、前記紐状部材は、前記無限循環路において無端又は分離されている。また、前記紐状部材は、合成樹脂線、金属線又は合成樹脂を被覆した金属線や撚り線から作製されている。従って、前記紐状部材は、直動転がり案内ユニットのタイプに適した強度や線径等を確保できるように、エンドレスタイプ又は分離タイプのいずれかを選択すると共に、適正な材料を選択することができる。

【0022】前記セパレータは、合成樹脂材又は潤滑油含有の合成樹脂材から形成されている。また、前記セパレータに形成された前記ボール接触面には、潤滑剤を溜めるための孔が形成されている。従って、前記セパレータは、前記ボールの転走に対して摺動面を常に良好に潤滑することができ、前記ボール、前記セパレータ又は前記無限循環路の壁面の摩耗を低減すると共に、前記ボールや前記セパレータの走行をスムーズに達成することができる。

【0023】また、前記ケーシングの前記リターン路と前記エンドキャップの前記方向転換路には、前記腕部を案内するガイド溝がそれぞれ形成されている。従って、前記セパレータは、前記無限循環路における前記軌道路から前記方向転換路への移動、前記方向転換路から前記リターン路への移動、前記リターン路から前記方向転換路への移動、及び前記方向転換路から前記軌道路への移動をスムーズに達成でき、前記ボールの転走に対して抵抗を与えることがない。

【0024】前記セパレータの前記腕部に形成された前記切欠きは前記腕部の両端で貫通した切り抜き部がそれぞれ形成されている。従って、前記切欠きに挿通された前記紐状部材は前記方向転換路において曲がり路に追従して曲状に変形でき、前記セパレータに対して前記紐状部材が干渉することがなく、前記セパレータは前記方向転換路をスムーズに走行することができる。

【0025】この直動転がり案内ユニットは、上記のように、無限循環路を走行するボールがセパレータによってそれぞれ隔置され、セパレータ自体が合成樹脂で作製されているので、ボール同士が接触することがなく、金属対金属の接触がなく、騒音等が発生することがなく、しかも金属製のボール同士による接触がなく、ボールの摩耗が避けられる。また、セパレータは紐状部材でそれ

(5)

特開平11-247855

ぞれ連結されているので、セバレータが無限循環路から脱落することがなく、またセバレータが無限循環路で倒れてボールと無限循環路との間に噛み込んだりすることがなく、セバレータはボール間で、ボールと共にスムーズに転走することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明による直動転がり案内ユニットの実施例を説明する。まず、図1～図5を参照して、この発明による直動転がり案内ユニットの一実施例について説明する。図1はこの発明による直動転がり案内ユニットの一実施例を示し且つケーシングからエンドキャップを取り外した状態を示す正面図、図2は図1の直動転がり案内ユニットの片側の無限循環路を示す断面A-Aにおける断面図、図3は図1の直動転がり案内ユニットに組み込まれたセバレータの一実施例を示す平面図、図4は図3のセバレータの正面図、及び図5は図3のセバレータの側面図である。図1と図2に示した直動転がり案内ユニットにおける構成要素について、図10に示した従来の直動転がり案内ユニットにおける構成要素と同一の構造及び同一の機能を有するものには、同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0027】この直動転がり案内ユニットは、長手方向両側面3に形成された軌道溝4を有する軌道レール2、軌道溝4と対向する軌道溝9が形成され且つ軌道レール2に対して相対摺動するケーシング5とケーシング5の両端に固定されたエンドキャップ6から成るスライダ1、ケーシング5に形成されたリターン路12、エンドキャップ6に形成された方向転換路15及び軌道溝4、9間に形成される軌道路16から構成される無限循環路21を転走するボール7、並びにボール7間に順次に配置されて隣接するボール7を隔置させるセバレータ22から構成されている。ケーシング5には、エンドキャップ6及びエンドシール17（図10）を取り付けるための取付けねじ穴27が形成されると共に、ケーシング5に対してエンドキャップ6を位置決めするための位置決め穴28が形成されている。また、軌道レール2には、ボール7をケーシング5に保持させる保持バンド18が走行できるように、軌道レール2の側面3に形成された軌道溝4の一部が切り込まれた逃げ溝31が形成されている。

【0028】この直動転がり案内ユニットにおいて、セバレータ22は、ボール7の転走方向の両側にボール7をそれぞれ受けるためボール接触面30を有するセバレータ本体部23と、セバレータ本体部23から一体に両方向に延びてボール表面より突出し且つ切欠き29がそれぞれ形成されている腕部24とから構成されている。セバレータ22は、合成樹脂材又は潤滑油含有の合成樹脂材等の非金属材料から形成されている。しかも、セバレータ22は、無限循環路21での走行をスムーズにす

るため、全体にわたって面取りが施されている。図2に示すように、ボール7の間に配設されたセバレータ22は、腕部24の切欠き29を順次に挿通する紐状部材26によって互いに連結され、しかも紐状部材26に対して個々に取付け取外し自在に配設されている。

【0029】セバレータ本体部23に形成されたボール接触面30は、ボール7の球面に対応する凹球面状に形成されている。セバレータ22のセバレータ本体部23には、ボール接触面30の中央部に潤滑剤を溜めることができる孔33が形成されている。図3に示すように、セバレータ22のセバレータ本体部23の走行方向の長さ $L_2$ は、無限循環路21の内周側ISと外周側OSとでほぼ同一の長さに形成されている。更に、セバレータ本体部23の走行方向に対して直角方向の幅Wは、ボール7の表面より突出しないサイズ、即ち、ボール7の直径より短いサイズであり、無限循環路21の壁面に干渉しないように構成されている。セバレータ本体部23は、図5に示すように、ほぼ円筒状に形成され、ボール7の外周から突出することなく、しかも無限循環路21における方向転換路15の内周面38に接触しないサイズに小さく形成されている。従って、セバレータ22のセバレータ本体部23は、無限循環路21を走行する場合に、無限循環路21で障害になることがない。

【0030】また、セバレータ22の腕部24は、セバレータ本体部23から一体的に上下方向にそれぞれ延び且つ走行方向の前後方向にボール表面より突出してボール7の上方を覆うようにボール7の球面に沿って延びている。更に、腕部24には、紐状部材26を貫通させることができると共に、紐状部材26を出し入れすることができる一方側を開放した開口部を有する切欠き29が形成されている。無限循環路21内でボール7間に順次に配設されているセバレータ22は、腕部24に形成された切欠き29に順次に挿通された紐状部材26によってそれぞれ連結されている。また、腕部24に形成された切欠き29は、その開口部に紐状部材26が切欠き29から脱落するのを防止する爪部32を備えている。従って、腕部24の切欠き29は、紐状部材26を把持する把持溝を形成し、切欠き29に設けた爪部32によって紐状部材26は切欠き29から走行中に容易に外れるのが防止されている。

【0031】また、腕部24の走行方向の長さ $L$ は、セバレータ22を介在して隣接するボール7の中心Obの間の長さ $L_1$ より短く形成されている。従って、隣接するセバレータ22は、腕部24のウェブ同士が互いに接触して干渉することがなく、スムーズに無限循環路21を走行することができる。また、腕部24の走行方向に対して直角方向の幅WBは、軌道レール2の側面3とスライダ1の袖部34の内側面35との間の隙間Sよりも短く形成され、セバレータ22の腕部材24は、隙間Sに遊嵌してスムーズに走行することができる。

(6)

特開平11-247855

【0032】図5に示すように、セパレータ本体部23のボール接触面30の中心Oもは、セパレータ本体部23の中心Osから無限循環路21の内周側ISの方向へ距離eだけ偏倚している。言い換えれば、ボール接触面30がセパレータ本体部23に片寄って形成しているため、無限循環路21の外周側OSがセパレータ本体部23の周辺が大きくなるように幅広く形成されている。一般に、セパレータ22が無限循環路21を走行する時に、方向転換路15においてセパレータ22が内周面38側に偏倚する傾向があるが、それによって、セパレータ22が方向転換路15を走行する時に、セパレータ本体部23が方向転換路15の内周面38側に片寄って、セパレータ本体部23の内周面が方向転換路15の内周面38に干渉することを防止するため、セパレータ本体部23のボール接触面30の中心Oもに対してセパレータ本体部23の中心Osを外周側OSにオフセット量eだけ偏倚させることによって、セパレータ22が方向転換路15の外周面40側に全体として移動し、セパレータ22はエンドキャップ6の方向転換路15をスムーズに転走することができる。

【0033】紐状部材26のセパレータ本体部23の切欠き29への嵌合状態は、無限循環路21の曲がり路の方向転換路15と直線路の軌道路16やリターン路12との間で、セパレータ22とセパレータ22との間隔が若干異なるので、それに対応するため、紐状部材26は、腕部24に形成された切欠き29に対してある程度自由に摺動自在である。従って、セパレータ22は、無限循環路21を走行する時に、紐状部材26によって引っ張られることがなく、無限循環路21をスムーズに走行することができる。

【0034】また、紐状部材26は、無限循環路21において、図2に示すように、一箇所で分離されているが、場合によっては、図示していないが、エンドレス状態に連続して形成されてもよい。また、紐状部材26は、釣り糸状の合成樹脂線、金属線又は合成樹脂を被覆した金属線や撚り線で形成されている。紐状部材26は、例えば、ポリアミド、ポリエステル、ポリフッ化ビニリデン樹脂等の合成樹脂線、ピアノ鋼線、ステンレス鋼線、タングステン線、カーボン線等の金属線、金属線等を撚り合わせた撚り線、又は金属線や撚り線を合成樹脂で被覆した皮膜線を使用することができる。

【0035】ケーシング5のリターン路12には、腕部24を案内するガイド溝36がそれぞれ形成されている。また、エンドキャップ6の方向転換路15には、腕部24を案内するガイド溝37が上下方向にそれぞれ形成されている。従って、セパレータ22は、無限循環路21をスムーズに走行することができる。

【0036】次に、図6、図7及び図8を参照して、この発明による直動転がり案内ユニットに組み込まれるセパレータの別の実施例を説明する。図6は図1の直動転

がり案内ユニットに組み込まれたセパレータの別の実施例を示す平面図、図7は図6のセパレータの正面図、及び図8は図6のセパレータの側面図である。図6～図8に示したセパレータにおける構成要素について、図3～図5に示した実施例のセパレータにおける構成要素と同一の構造及び同一の機能を有するものには、同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0037】図6又は図7に示すセパレータ22は、図3に示すセパレータ22と比較して、ボール接触面30がセパレータ本体部23と腕部24の一部にまで延びて大きな面積に形成されていると共に、セパレータ本体部23の走行方向の長さ無限循環路21の内周側ISの長さ $L_3$ が外周側OSの長さ $L_4$ より短く形成されている。また、セパレータ22の腕部24に形成された切欠き29には、腕部24の両端で貫通した切り抜き部39がそれぞれ形成されている。従って、切欠き29に挿通された紐状部材26は、腕部24の切欠き29の前後端部の縁部に干渉されることなく、方向転換路15の曲がり路に追従して曲状に変形でき、しかも、紐状部材26は腕部24に形成された切欠き29に対してある程度自由に摺動自在であるので、セパレータ22は紐状部材26によって拘束されることなく、セパレータ22は方向転換路15をスムーズに走行することができる。

【0038】更に、図9を参照して、この発明による直動転がり案内ユニットに組み込まれるセパレータの実施例を説明する。図9はセパレータの外形を斜視状態で示す斜視図である。図9に示すセパレータ22は、図3に示すセパレータ22のタイプと比較すると、セパレータ22におけるセパレータ本体部23と腕部24との境界部に若干丸みを持たせた状態であり、図3に示すセパレータ22に類似するものである。図9によって、セパレータ22の全体的な形状が容易に分かる。

【0039】

【発明の効果】この発明による直動転がり案内ユニットは、上記のように構成されているので、無限循環路を転走するボール同士の接触を防止するため、隣接するボール間に別体として個々に形成した合成樹脂製のセパレータをそれぞれ配設し、ボール同士即ち金属同士の接触を避け、低騒音を実現すると共にボール同士の接触による摩耗を防止できる。また、各セパレータを紐状部材で連結し、それによってセパレータが無限循環路から脱落したり、無限循環路で転倒したり、噛み込んだりするのを防止し、それぞれのセパレータを紐状部材に対してある程度自由に移動できる状態にして特定のセパレータに力がかかるのを防止して耐久性を向上させる。また、セパレータは紐状部材に対して取付け取外し自在に配設されているので、万一にもセパレータが損傷した場合には、損傷したセパレータのみの交換で、再びセパレータの機能を果たすことができる。

【図面の簡単な説明】

(7)

特開平11-247855

【図1】この発明による直動転がり案内ユニットの一実施例を示し且つケーシングからエンドキャップを取り外した状態を示す正面図である。

【図2】図1の直動転がり案内ユニットの片側の無限循環路を示す断面A-Aにおける断面図である。

【図3】図1の直動転がり案内ユニットに組み込まれたセパレータの一実施例を示す平面図である。

【図4】図3のセパレータの正面図である。

【図5】図3のセパレータの側面図である。

【図6】図1の直動転がり案内ユニットに組み込まれたセパレータの別の実施例を示す平面図である。

【図7】図6のセパレータの正面図である。

【図8】図6のセパレータの側面図である。

【図9】図3に示すセパレータのタイプと類似する別のセパレータを示す斜視図である。

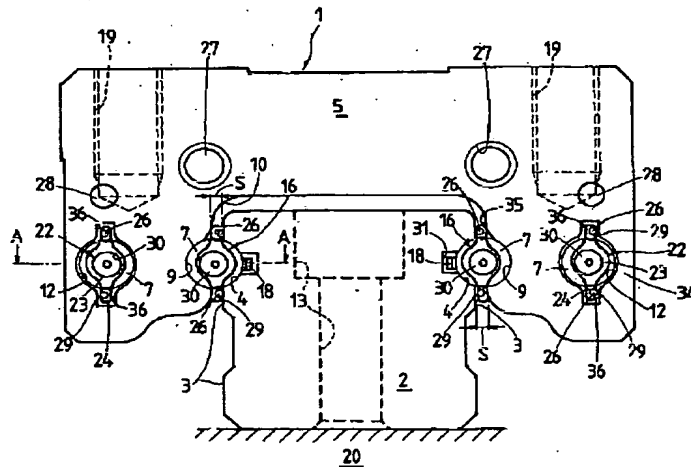
【図10】従来の直動転がり案内ユニットを示す一部破断の斜視図である。

【符号の説明】

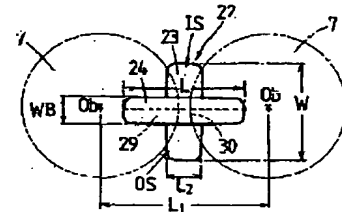
- 1 スライダ
- 2 軌道レール
- 3 側面

- 4, 9 軌道溝
- 5 ケーシング
- 6 エンドキャップ
- 7 ボール
- 12 リターン路
- 15 方向転換路
- 16 軌道路
- 21 無限循環路
- 22 セパレータ
- 23 セパレータ本体部
- 24 腕部
- 26 紐状部材
- 29 切欠き
- 30 ボール接触面
- 32 爪部
- 33 孔
- 34 袖部
- 35 ケーシングの内周面
- 36, 37 ガイド溝
- 38 内周面
- 39 切り抜き部

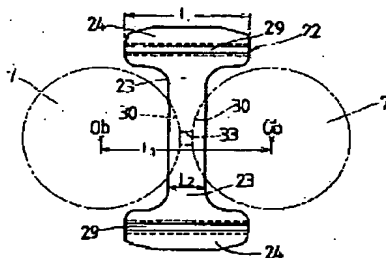
【図1】



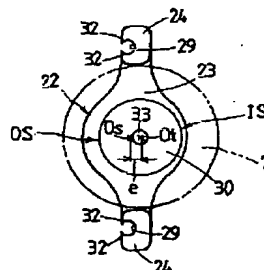
【図3】



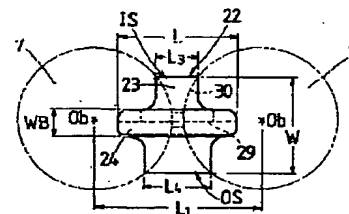
【図4】



【図5】



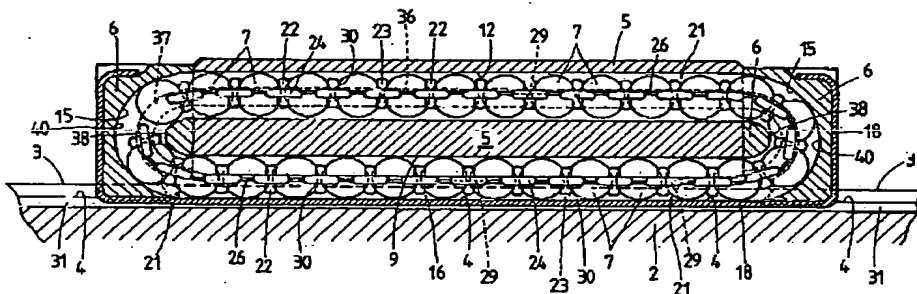
【図6】



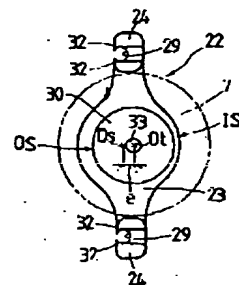
(8)

特開平11-247855

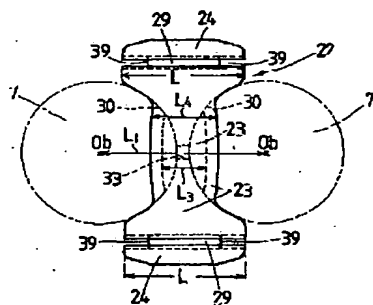
【図2】



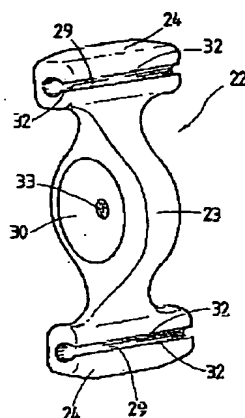
【図8】



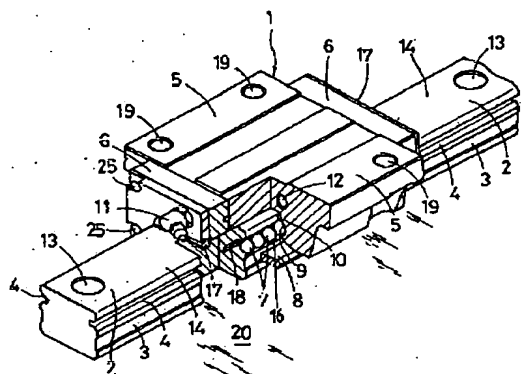
【図7】



【図9】



【図10】





(9)

特開平 11-247855

【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 5 月 15 日

【手続補正 1】

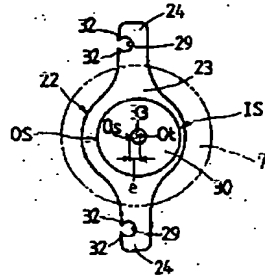
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 5】



【手続補正 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 8】

